

# BUNDESPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 15 MAR 2004  
WIPO PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 60 828.8

**Anmeldetag:** 23. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** SFS intec Holding AG, 9435 Heerbrugg/CH

**Bezeichnung:** Verfahren zur Herstellung einer Schraube sowie  
nach dem Verfahren hergestellte Schraube

**IPC:** B 21 K, C 22 C, F 16 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 21. Januar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Klostermeyer

**Anmelderin :** SFS intec Holding AG, CH-9435 Heerbrugg (Schweiz)

**Gegenstand:** **Verfahren zur Herstellung einer Schraube sowie nach dem Verfahren hergestellte Schraube**

---

**Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Schraube, insbesondere einer Schraube für Wendeschneidplatten, durch Kaltumformen eines Ausgangsmaterials, sowie eine Schraube.

An sich ist die Fertigung von Schrauben durch Kaltumformen eines Ausgangsmaterials in verschiedenen Varianten bekannt. Probleme gibt es erst bei hochfesten Ausgangsmaterialien. Hier wird bisher immer davon ausgegangen, dass ausschließlich eine spanende, also materialarbeitende Fertigung möglich ist. Eine solche Herstellung von Schrauben ist aber mit großem Aufwand und daher auch hohen Kosten verbunden. Der Fachmann ist aber nach wie vor davon überzeugt, dass ab einer gewissen Festigkeit des Ausgangsmaterials eine Herstellung von Schrauben durch Kaltumformung unmöglich ist.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, dieses Vorurteil der Fachwelt zu überwinden und die Möglichkeit der Herstellung von Schrauben aus hochfestem Material zu schaffen.

Erfnungsgemäß gelingt dies durch ein Verfahren, bei welchem als Ausgangsmaterial ultrahochfester Stahl eingesetzt wird.

Es konnte in vielen Versuchsreihen festgestellt werden, dass sich der Fachmann aufgrund der unmöglich erscheinenden Fakten geirrt hat und dass es sehr wohl möglich ist Schrauben aus ultrahochfestem Stahl in einem Kaltumformverfahren herzustellen. Solche Schrauben haben gegenüber den durch spanende Bearbeitung hergestellten Schrauben aufgrund optimaler Querschnittsverhältnisse wesentlich bessere Festigkeitseigenschaften. Bei der bisher für möglich gehaltenen Herstellungsweise konnte gerade der Schlüsselan- griff im Kopf nur so gefertigt werden, indem eine Vorbohrung gemacht werden musste, worauf dann in einem Stossverfahren die Schlüsselkontur hergestellt wurde. Bei der Her- stellung im Kaltumformverfahren hingegen wird die Schlüsselkontur, z.B. ein Innensechs-

rund, beim Kaltumformpressvorgang ohne vorheriges Vorbohren hergestellt. Es ist daher die Öffnung für den Schlüsselangriff wesentlich weniger tief auszuführen als dies mit einem Vorbohrvorgang der Fall ist. Am Übergang zwischen Schraubenkopf und Schaft ist daher die Festigkeit wesentlich höher, da mehr Materialdicke zwischen der Öffnung für den Schlüsselangriff und der Außenkontur verbleibt. Die bei einer spanabhebenden Bearbeitung sich ergebenden Schwachstellen sind somit verhindert worden.

Dementsprechend optimale Eigenschaften zur Aufnahme eines großen Drehmomentes und auch zur Erreichung großer Zugfestigkeit ergeben sich bei einer Schraube, insbesondere einer Schraube für Wendeschneidplatten, die aus ultrahochfestem Stahl besteht und durch Kaltumformung hergestellt ist.

Besonders vorteilhaft bei einem solchen Verfahren und einer nach dem Verfahren hergestellten Schraube ist es, wenn als Ausgangsmaterial ein ultrahochfester Stahl mit der Zusammensetzung C 0,03, Mo 5,0, Ni 18,5, Co 8,5, Ti 0,6, Al 0,1, Rest Fe, eingesetzt wird. Gerade bei einer solchen Zusammensetzung ist der Fachmann bisher davon ausgegangen, dass eine Herstellung im Kaltumformverfahren nicht möglich sei. Durch die vorliegende Erfindung konnte das Gegenteil bewiesen werden.

Weitere erfindungsgemäße Merkmale und besondere Vorteile werden in der nachstehenden Beschreibung anhand der Zeichnung noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine Seitenansicht einer Schraube, teilweise aufgeschnitten dargestellt;

Fig.2 eine Draufsicht auf den Kopf der Schraube.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer Schraube dargestellt, wie sie für die Befestigung von Wendeschneidplatten eingesetzt wird. Natürlich können die erfindungsgemäßen Maßnahmen in gleicher Weise für Schrauben in anderen Einsatzbereichen angewendet werden. Gerade bei Schrauben, die in engen Toleranzen hergestellt werden müssen und vor allem auf Drehmoment und Zug belastet sind, hat sich gezeigt, dass im Kaltumformverfahren hergestellte Schrauben wesentlich besser sind als durch spanabhebende Bearbeitung hergestellte Schrauben. Da aber gerade Schrauben aus ultrahochfestem Stahl das optimale Ausgangsmaterial für solche Schrauben ist, fertigte man bisher

solche Schrauben als Drehteil, weil der Fachmann eine Fertigung im Kaltumformverfahren für schlicht unmöglich hielt.

Eine auf der Zeichnung gezeigte, insbesondere für die Befestigung von Wendeschneidplatten gefertigte Schraube 1 weist einen Kopf 2 und einen mit einem Gewinde 5 versehenen Schaft 4 auf. Auf den Schaft 4 mit einem Durchmesser D ist das Gewinde 5 mit dem Außendurchmesser D1 aufgerollt. Der Kopf 2 nach Art eines Linsensenkkopfes weist einen Durchmesser D3 auf. Im Kopf 2 ist ein Innenangriff 3 zum Einsatz eines Antriebselementes ausgebildet. Bei der Fertigung im Kaltumformverfahren ergibt sich lediglich eine kleine Vertiefung 6 am Grund des Innenangriffes 3. Bei einer bisher bekannten Fertigung durch Spanabhebung musste auch bei der Herstellung des Innenangriffes 3 eine Bohrung 7 (strichliert dargestellt) vorab hergestellt werden, die entsprechend tief ausgebildet sein musste, um anschließend in einem Stossverfahren den Schlüsselabgriff herzustellen. Aufgrund der doch unterschiedlichen Abschnitte mit verschiedenen Durchmessern ist ein relativ hoher Umformgrad zu berücksichtigen, wobei dies bisher beim Einsatz von ultrahochfestem Stahl als unmöglich galt.

Bei dem erfindungsgemäß eingesetzten Verfahren zur Herstellung der Schraube, insbesondere eben einer Schraube für Wendeschneidplatten erfolgt die Fertigung durch Kaltumformen des Ausgangsmaterials, wobei als Ausgangsmaterial ultrahochfester Stahl eingesetzt wird, was bisher vom Fachmann als nicht durchführbar angesehen worden ist. Im Rahmen der Erfindung ist jede Art ultrahochfester Stahl durch Kaltumformen des Ausgangsmaterials zu verarbeiten, jedoch erweist sich im konkreten Falle als Ausgangsmaterial ein ultrahochfester Stahl mit der Zusammensetzung C 0,03, Mo 5,0, Ni 18,5, Co 8,5, Ti 0,6, Al 0,1, Rest Fe, als besonders geeignet.

Durch die Erfindung ist es ermöglicht worden, eine Schraube, insbesondere eine Schraube für Wendeschneidplatten, zu fertigen, die aus ultrahochfestem Stahl besteht und durch Kaltumformung hergestellt ist. Es ergeben sich dadurch wesentliche Verbesserungen in bezug auf die Festigkeit der Schraube.

Beim Verfahren zur Herstellung der Schraube werden wie auch bei anderen Kaltumformverfahren weitere Verfahrensschritte zum Einsatz kommen, beispielsweise Waschvorgänge, Drehvorgänge zum Anfasen, Gleitschleifen, Gewinderollen, Oberflächenbehandlung, Endkontrolle usw.

**Anmelderin :** SFS intec Holding AG, CH-9435 Heerbrugg (Schweiz)

**Gegenstand:** Verfahren zur Herstellung einer Schraube sowie nach dem Verfahren hergestellte Schraube

---

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Herstellung einer Schraube, insbesondere einer Schraube für Wendeschneidplatten, durch Kaltumformen eines Ausgangsmaterials, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgangsmaterial ultrahochfester Stahl eingesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgangsmaterial ein ultrahochfester Stahl mit der Zusammensetzung C 0,03, Mo 5,0, Ni 18,5, Co 8,5, Ti 0,6, Al 0,1, Rest Fe, eingesetzt wird.
3. Schraube, insbesondere für Wendeschneidplatten, die aus ultrahochfestem Stahl besteht und durch Kaltumformung hergestellt ist.
4. Schraube nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der ultrahochfeste Stahl die Zusammensetzung C 0,03, Mo 5,0, Ni 18,5, Co 8,5, Ti 0,6, Al 0,1, Rest Fe, hat.

Fig. 1

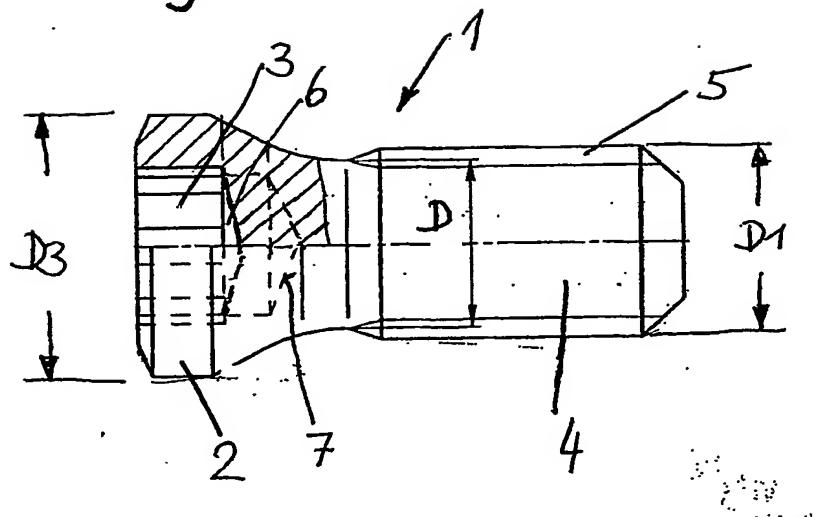
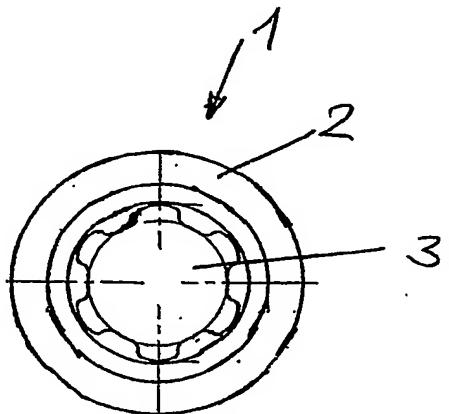


Fig. 2



**Anmelderin :** SFS intec Holding AG, CH-9435 Heerbrugg (Schweiz)

**Gegenstand :** Verfahren zur Herstellung einer Schraube sowie nach dem Verfahren hergestellte Schraube

---

**Zusammenfassung:**

Eine aus einem Kopf (2) und einem mit Gewinde (5) versehenen Schaft (4) bestehende Schraube (1) wird in einem speziellen Verfahren durch Kaltumformen eines Ausgangsmaterials hergestellt, wobei als Ausgangsmaterial ultrahochfester Stahl eingesetzt wird.

(Fig.1)

Fig. 1

